

# METHOD, SYSTEM AND TERMINAL STATION FOR TRANSMITTING METER-READING VALUE

**Publication number:** JP2001076278 (A)

**Publication date:** 2001-03-23

**Inventor(s):** ONO KENICHI; NISHIMURA ITARU; SUGIDACHI YOSHIMASA; KUDOME TORU

**Applicant(s):** OMRON TATEISI ELECTRONICS CO

**Classification:**

- international: G08C15/00; H04B7/24; H04B7/26; H04L12/44; H04M11/00; H04Q9/00; G08C15/00; H04B7/24; H04B7/26; H04L12/44; H04M11/00; H04Q9/00; (IPC1-7): G08C15/00; H04B7/24; H04L12/44; H04M11/00

- European:

**Application number:** JP19990252492 19990907

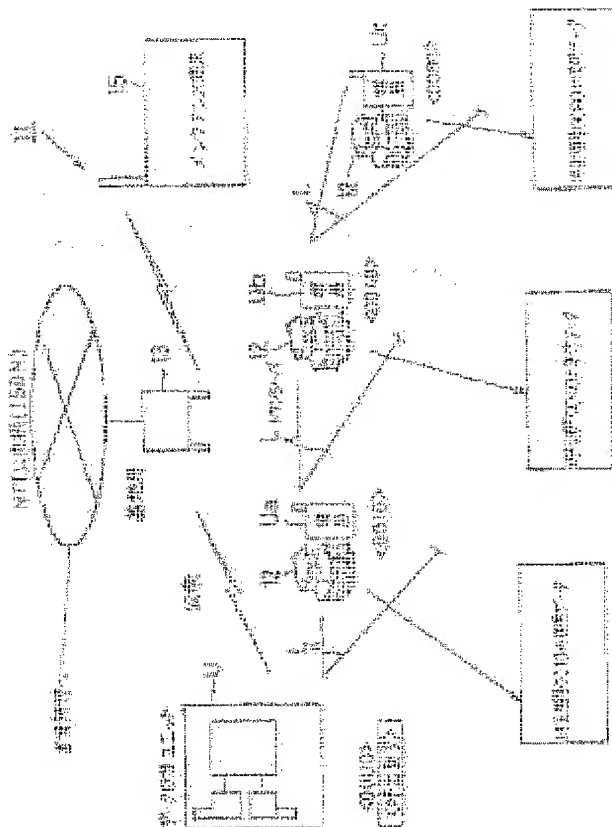
**Priority number(s):** JP19990252492 19990907

**Also published as:**

JP4122646 (B2)

## Abstract of JP 2001076278 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make checkable the performance of each terminal station by adding to a meter-reading value route information of terminal stations through which the value has been transmitted when its own station transmits the meter-reading value to any of another station, a host device and a collecting device different from the receiving route. **SOLUTION:** As the transmission data of a terminal radio unit U<sub>c</sub> at the lowest order of a communication route, the first transmission data consisting of the calling number 0080 of its own unit, a transmission time and the meter-reading data of its own unit is prepared and this is sent to a terminal radio unit U<sub>b</sub> of an order higher by one. The unit U<sub>b</sub> prepares the second transmission data consisting of a calling number 0040, a transmitting time and meter-reading data of its own unit, prepares the third transmission data consisting of pass-through spots expressing passing through of its own unit and a passing-through time in addition to the first transmission data of a terminal radio unit U<sub>c</sub> and transmits these data further to a terminal radio unit U<sub>a</sub> of an order higher by one. The meter-reading data of the terminal radio unit of a low order is transmitted to a high order terminal radio unit via each terminal radio unit like this.





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 自局で発生した検針値と共に、他局から受信した検針値を受信経由とは異なる他局または上位装置に送信する複数の端局と、前記端局から受信した検針値を収集する収集装置とを備えて構築される無線収集経路を使用する検針値送信方法であって、前記自局は、受信経由とは異なる他局、上位装置、収集装置のいずれかに検針値を送信するとき、その検針値が経由してきた端局経路情報を付加して送信することを特徴とする検針値送信方法。

【請求項2】 自局で発生した検針値と共に、他局から受信した検針値を受信経由とは異なる他局または上位装置に送信する複数の端局と、前記端局から受信した検針値を収集する収集装置とを備えて構築される無線収集経路を使用する検針値送信方法であって、前記自局は、他局から検針値を受信したとき、該他局の検針値に自局IDを付加し、自局の検針値と共に、受信経由とは異なる他局または上位装置に送信することを特徴とする検針値送信方法。

【請求項3】 自局で発生した検針値と共に、他局から受信した検針値を受信経由とは異なる他局または上位装置に送信する複数の端局と、前記端局から受信した検針値を収集する収集装置とを備えて構築される検針値送信システムであって、前記自局の検針値を、受信経由とは異なる他局または上位装置に送信するとき、その検針値が経由してきた端局経路情報を付記する記録手段を備えた検針値送信システム。

【請求項4】 自局で検針した検針値を受信経由とは異なる他局または上位装置または収集装置に収集させる無線収集経路に組込まれた検針値送信端局であって、前記自局は、受信経由とは異なる他局または上位装置または収集装置に検針値を送信するとき、その検針値が経由してきた端局経路情報を付記して送信制御する制御手段を備えた検針値送信端局。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、例えば電気、ガス、水道等の計器の検針値を遠隔地から無線により接続してデータ送信する検針値送信方法に関し、さらに詳しくはツリー構造に通信接続される端局間の端局経路情報を記録してデータ収集させる検針値送信方法、検針値送信システム及び検針値送信端局に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、無線によるデータの送信に際して、上位のデータ収集ユニットと、下位の複数の端末無線ユニットとを通信接続して設け、下位の端末無線ユニットからさらに枝分れして複数の端末無線ユニットとを通信接続したツリー構造の通信システムが知られている。

【0003】 このようなツリー構造の通信システムを用

いて、各々の端末無線ユニットの検針値を上位のデータ収集ユニットに吸上げる如く収集することにより、多数の端末無線ユニットからの検針データを短時間に効率よく収集管理している。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このようなツリー構造の通信システムを用いて多数の検針データを収集管理した場合、収集された検針データからは発信元の端末無線ユニットしか分らず、複数の端末無線ユニットを経て収集された検針データがツリー構造のどの無線収集経路を通過して収集されたのか不明であるため、検針データに通信異常が発生していることが判明した場合に、どの端末無線ユニットで異常が発生したのかを特定できず、異常を検出するまでの解析に時間がかかり、迅速に復旧対処できない問題を有していた。

【0005】 そこでこの発明は、データ送信時に本来の通信目的のデータ通信以外に端局経路情報を付記して送信することにより、送信後の検針データからデータ発信元以外に、端局を経由した端局経路情報が分るため、その無線収集経路上の各々の端局の性能を同時にチェックすることができる検針値送信方法、検針値送信システム及び検針値送信端局を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 請求項1記載の発明は、自局で発生した検針値と共に、他局から受信した検針値を受信経由とは異なる他局または上位装置に送信する複数の端局と、前記端局から受信した検針値を収集する収集装置とを備えて構築される無線収集経路を使用する検針値送信方法であって、前記自局は、受信経由とは異なる他局、上位装置、収集装置のいずれかに検針値を送信するとき、その検針値が経由してきた端局経路情報を付加して送信することを特徴とする。

【0007】 請求項2記載の発明は、自局で発生した検針値と共に、他局から受信した検針値を受信経由とは異なる他局または上位装置に送信する複数の端局と、前記端局から受信した検針値を収集する収集装置とを備えて構築される無線収集経路を使用する検針値送信方法であって、前記自局は、他局から検針値を受信したとき、該他局の検針値に自局IDを付加し、自局の検針値と共に、受信経由とは異なる他局または上位装置に送信することを特徴とする。

【0008】 請求項3記載の発明は、自局で発生した検針値と共に、他局から受信した検針値を受信経由とは異なる他局または上位装置に送信する複数の端局と、前記端局から受信した検針値を収集する収集装置とを備えて構築される検針値送信システムであって、前記自局の検針値を、受信経由とは異なる他局または上位装置に送信するとき、その検針値が経由してきた端局経路情報を付記する記録手段を備えたことを特徴とする。

【0009】 請求項4記載の発明は、自局で検針した検

針値を受信経由とは異なる他局または上位装置または収集装置に収集させる無線収集経路に組込まれた検針値送信端局であって、前記自局は、受信経由とは異なる他局または上位装置または収集装置に検針値を送信するとき、その検針値が経由してきた端局経路情報を付記して送信制御する制御手段を備えたことを特徴とする。

【0010】

【発明の作用及び効果】この発明によれば、自局で発生した検針値と共に、他局から受信した検針値を受信経由とは異なる他局または上位装置に送信する複数の端局と、前記端局から受信した検針値を収集する収集装置とを備えて構築される無線収集経路を使用して、自局から検針値を送信する際、この自局は、受信経由とは異なる他局、上位装置、収集装置のいずれかに検針値を送信するとき、その検針値が経由してきた端局経路情報を付加する。

【0011】この結果、収集された検針値を解析すれば、発信元の端局情報以外に端局経路情報が分り、収集された検針値が、どの無線収集経路を通して収集されたのかを的確に管理できる。したがって、収集した検針値から異常発生を検出した場合は、どの端局で異常が発生したのかを直ちに解明できる。また、収集した検針値から経由した各端局自体の通信性能の状態を同時にチェックすることができる。

【0012】また、他局から検針値を受信したとき、該他局の検針値に自局IDを付加し、自局の検針値と共に、受信経由とは異なる他局または上位装置に送信する方法によれば、検針値に付加された自局IDにより無線収集経路を経由した端局を明瞭に識別することができる。したがって、後方処理が行い易くなり、異常端局が発生したときは、その解析が短縮されて直ちに復旧対処することができる。

【0013】さらに、自局の検針値を受信経由とは異なる他局または上位装置に送信するとき、その検針値が経由してきた端局経路情報を付記する記録手段を備えた検針値送信システムによれば、端局を経由する毎に、検針値と端局経路情報を記録手段により確実に書込んで記憶管理することができる。このとき、各端局に計時機能を持たせて通過送信時刻を計時させれば、通信に要した通信処理時間も同時に記録管理できる。

【0014】また、自局で検針した検針値を受信経由とは異なる他局または上位装置または収集装置に収集させる無線収集経路に組込まれた検針値送信端局を用い、この検針値送信端局から受信経由とは異なる他局または上位装置または収集装置に検針値を送信するとき、その検針値が経由してきた端局経路情報を付記して送信制御する制御手段を備えれば、この検針値送信端局を経由する毎に検針データに加えて今まで経由した端局経路情報が記録される。このような端局の制御手段に対して遠隔操作のメンテナンス端末を通信接続した場合は、このメ

ンテナンス端末から遠隔操作して各々の端局を制御でき、異常が発生した場合は遠隔位置より復旧処理できるため、係員は端局の設置現場まで行かずに無線で復旧処理を施すことができる。

【0015】

【実施例】この発明の一実施例を以下図面に基づいて詳述する。図1は家屋の電力消費量を自動検針する検針値送信システム11を示し、この検針値送信システム11は親局としての1つのデータ収集ユニットUと、家屋12…毎に設置された子局(端局)としての端末無線ユニットUa…、Ub…、Uc…との通信を一括して行う検針値送信機能を有し、それぞれPHS(パーソナル・ハンディホン・システム)のトランシーバモードで接続している。

【0016】また、通信される各家屋12…間は立地条件によって定められた例えば25db〜55db程度の通信可能な20db以上の通信電界強度で通信接続されている。

【0017】親局のデータ収集ユニットUは、メインコントローラとして例えば電柱に設置され、センタ(基地局)13からの指令信号に基づいて検針値、ユニット呼出番号、その呼出時刻、端局経路(通信ルートL)情報等の検針データを収集し、この収集した検針データを折返しセンタ13に返答するものであって、このデータ収集ユニットUへは下位の端末無線ユニットUc…から上位の端末無線ユニットUa…へと経由させて通信接続している。

【0018】子局の端末無線ユニットUa〜Ucは、家屋12…毎の電力消費量を検針する各電力メータ14…に設置されて、データ収集ユニットUと無線で通信接続する。

【0019】この場合、1つのデータ収集ユニットUと分散された端末無線ユニットUa〜Ucとの通信ルートLに際しては、データ収集ユニットUに直接通信接続される複数の端末無線ユニットUa…と、これ以降に枝分れてツリー構造に順次無線で通信接続される各端末無線ユニットUb…、Uc…を有している。

【0020】そして、最も下位の端末無線ユニットUc…からは、その1つ上位の端末無線ユニットUb…を経由させた後、さらに1つ上位の端末無線ユニットUa…を経由させて、吸上げる如くデータ収集ユニットUへとデータを収集させるツリー構造のデータ収集機能を有し、このツリー構造のデータ収集機能により、分散された下位の端末無線ユニットUb…、Uc…からの検針データを上位の端末無線ユニットUa…へと導き、これより統合してデータ収集ユニットUへとデータ収集する通信ルートLを確立している。

【0021】また、分散された多数の端末無線ユニットUa〜Ucに対しては、保守管理用のメンテナンス端末15を備えており、このメンテナンス端末15は各端末

無線ユニットUa～Ucを介してデータ収集ユニットUと無線で通信接続され、データ収集ユニットUに収集された管理データを折返し端末無線ユニットUa～Ucを介してメンテナンス端末15のハードディスクに格納し、各端末無線ユニットUa～Ucの異常発生時の後方復旧処理に備えている。

【0022】図2は検針値送信システム11の制御回路ブロック図を示し、データ収集ユニットUとこれと直接通信接続される端末無線ユニットUaとの通信を例にとると、このデータ収集ユニットUのCPU21は、第1フラッシュメモリ22と、第2フラッシュメモリ23に格納されたプログラムに沿って上位無線部24と下位無線部25の通信動作を制御し、その制御データをRAM26で読出し可能に記憶する。

【0023】上位無線部24は、上位のセンタ13側と通信接続し、そのセンタ13側のサーバとして設置されるハードディスク27と接続し、このハードディスク27で記憶管理されているデータに基づいて基本ルートマップの更新を実施する。これに対し、下位無線部25は通信可能な1つ下位の端末無線ユニットUa側と通信接続する。

【0024】一方、端末無線ユニットUaのCPU31は、第1フラッシュメモリ32と、第2フラッシュメモリ33に格納されたプログラムに沿って無線部34及びメータI/F（インターフェース）35を制御し、その制御データをRAM36で読出し可能に記憶する。また、CPU31はメータI/F35を介して端末無線ユニットの呼出番号毎に設けられた電力メータ14の数値を定期的に読取る。

【0025】また、各ユニットのCPU21、31は、時刻を計時するタイマを内蔵しており、通信接続される両ユニットU、Uaの時刻データを照合チェックしてユニットU、Ua間での通信信頼性を確保している。そのときの時刻合せ用あるいは時刻データ修正用に双方の第1フラッシュメモリ22、32が利用される。

【0026】ところで、双方のユニットU、Uaの各第2フラッシュメモリ23、33は、検針データと通信ルートLとの記憶管理用に設けられ、端末無線ユニットUaから検針データをデータ収集ユニットUに送信する際、この端末無線ユニットUaは、自ユニットで検針した検針データと共に、1つ下位の端末無線ユニットUbから受信した検針データを、その検針データが経由してきた下位の通信ルートLの情報を付加してデータ収集ユニットUに送信する。このときの検針データと通信ルートLの情報が、その都度、第2フラッシュメモリ23、33に記憶される。

【0027】次に、データ送信時の検針データと通信ルートLの記憶処理動作について、図3の通信説明図と図4の送信データ情報を参照して説明する。図3はツリー構造に設けられた最も下位の端末無線ユニットUc（呼

出番号0080）と、これより1つ上位の端末無線ユニットUb（呼出番号0040）と、さらに1つ上位の端末無線ユニットUa（呼出番号0010）とを経由させて、検針データをデータ収集ユニットUに収集する1通信ルートLを示した一例である。

【0028】この1通信ルートLの最も下位の端末無線ユニットUcの送信すべきデータには、図4（a）に示すように、送信元である自ユニットの呼出番号0080と、そのときの送信時刻と、自ユニットの検針データとからなる第1送信データ41を作成し、これを1つ上位の端末無線ユニットUbに送信する。

【0029】次に、1つ上位の端末無線ユニットUbには、図4（b）に示すように、送信元である自ユニットの呼出番号0040と、そのときの送信時刻と、自ユニットの検針データとからなる第2送信データ42を作成すると共に、1つ下位の端末無線ユニットUcから受信した第1送信データ41に加えて、自ユニットを経由したことを表す通過地点と、その通過時刻とからなる第3送信データ43を作成し、これらの送信データ42、43をさらに1つ上位の端末無線ユニットUaに送信する。

【0030】同じく、さらに1つ上位の端末無線ユニットUaには、図4（c）に示すように、送信元である自ユニットの呼出番号0010と、そのときの送信時刻と、自ユニットの検針データとからなる第4送信データ44を作成すると共に、これまでに経由した1つ下位の端末無線ユニットUbから受信した既述した第2送信データ42に加えて、自ユニットを経由したことを表す通過地点と、その通過時刻とからなる第5送信データ45を作成し、かつ最下位の端末無線ユニットUcの第1送信データ41に、既述した1つ下位の端末無線ユニットUbの送信データを加えてなる第6送信データ46を作成し、これらの送信データ44～46を上位のデータ収集ユニットUに送信する。この上位のデータ収集ユニットUからはセンタ13に、各端末無線ユニットUa～Ucの検針データ及び通信利用された通信ルートLのデータが送信される。

【0031】このように、収集された第1～第6送信データ41～46から各々の発信元の端末無線ユニットの利用状態や通信性能が分る以外に、通信ルートLの利用情報が分り、収集された検針データが、どの通信ルートLを通過して収集されたのかを瞬時に識別できるため、収集したデータから異常の発生を検出した場合は、どの端末無線ユニットUa～Ucで異常が発生したのかを直ちに解明できる。また、データ収集ユニットUに順次収集される第1～第6の送信データ41～46から通信利用された各端末無線ユニットUa～Ucの送受信性能が同時にチェックされる。

【0032】また、各送信データ41～46を受信したとき、同送信データに付加された端末無線ユニット毎の

IDデータとして識別される呼出番号が記録されているため、この呼出番号から通信ルートLを経由した各端末無線ユニットUa…、Ub…、Uc…を明瞭に識別することができる。したがって、後方処理が行い易くなり、端末無線ユニットの異常発生時、例えばある端末無線ユニットのタイマ時刻の誤差発生時には、メンテナンス端末15から異常が発生した端末無線ユニットに対し、遠隔操作して自動的に保守管理することができ、直ちに復旧処理を施すことができる。

【0033】上述のように、ツリー構造に設けられた検針値送信システムによれば、下位の端末無線ユニットの検針データを各端末無線ユニットを経由させて上位のデータ収集ユニットまで送信するとき、その検針データが経由してきた通信ルートの情報を付記することができるため、端末無線ユニットを経由する毎に、検針データと通信ルートの情報を記憶管理することができる。したがって、収集されたデータを解析すれば、発信元の端末無線ユニットの情報以外に通信ルートの情報が分り、収集された送信データが、どの通信ルートを通して収集されたのかを的確に管理できる。このため、収集した検針データから異常発生を検出した場合は、どの端末無線ユニットで異常が発生したのかを直ちに解明できる。

【0034】この発明と、上述の一実施例の構成との対応において、この発明の検針値送信端局、自局、他局、端局は、実施例の各端末無線ユニットUa…、Ub…、Uc…に対応し、以下同様に、上位装置は、データ収集ユニットUに対応し、収集装置は、センタ13に対応し、無線収集経路は、通信ルートLに対応し、端局経路情報は、第1～第6送信データ41～46に対応し、自局IDは、端末無線ユニットの呼出番号0010～0090…に対応し、記録手段は、各第2フラッシュメモリ

23、33に対応し、制御手段は、CPU31に対応するも、この発明は請求項に示される技術思想に基づいて応用することができ、上述の一実施例の構成のみに限定されるものではない。

【0035】例えば、上述の実施例では電気消費量の検針値をデータ収集する場合を示したが、これに限らず、ガス、水道等の各種の機器使用量のデータ収集に適用することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の検針値送信システムの一例を示す概略説明図。

【図2】 この発明の検針値送信システムの制御回路ブロック図。

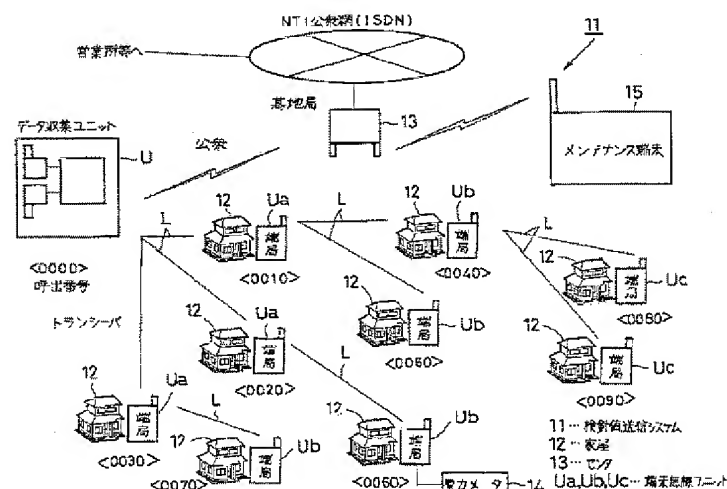
【図3】 この発明の検針値送信システムの通信ルートの一例を示す通信説明図。

【図4】 この発明の図3で収集される送信データ情報の一例を示すデータ図。

#### 【符号の説明】

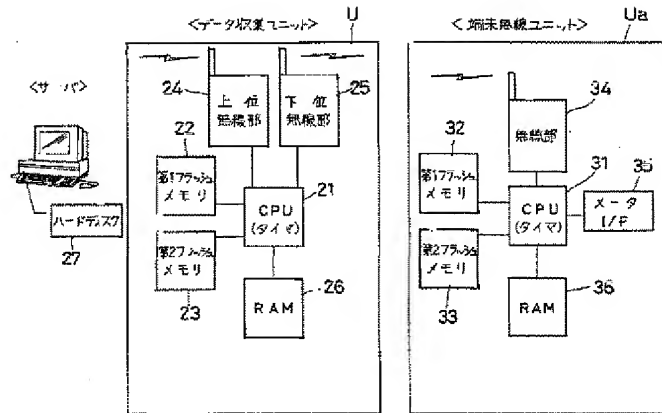
- 11…検針値送信システム
- 12…家屋
- 13…センタ
- 14…電力メータ
- 15…メンテナンス端末
- U…データ収集ユニット
- Ua, Ub, Uc…端末無線ユニット
- 21, 31…CPU
- 23, 33…第2フラッシュメモリ
- 24…上位無線部
- 25…下位無線部
- 34…無線部
- 41～46…送信データ

【図1】

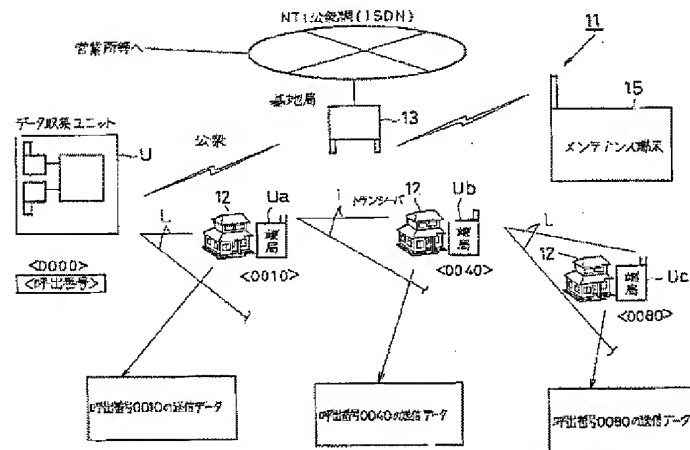


(6) 開2001-76278 (P2001-76278A)

【図2】



【図3】



11…移動無線システム 12…家庭 13…基地局 Ua,Ub,Uc…端末無線ユニット

【図4】

(a) 呼出番号0080の送信データ

送信元	送信時刻	検針
0080	10:00	データ

41~46…送信データ

(b) 呼出番号0040の送信データ

送信元 0040	送信時刻 10:15	検針 データ
-------------	---------------	-----------

42

送信元 0080	送信時刻 10:00	検針 データ	通過地点 0040	通過時刻 10:15
-------------	---------------	-----------	--------------	---------------

43

(c) 呼出番号0010の送信データ

送信元	送信時刻	検針				
0010	10:30	データ				

送信元	送信時刻	検針	通過地点	通過時刻		
0040	10:15	データ	0010	10:30		

送信元	送信時刻	検針	通過地点	通過時刻	通過地点	通過時刻
0080	10:00	データ	0040	10:15	0010	10:30

フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

H04Q 9/00

識別記号

311

FI

H04B 7/26

H04L 11/00

(参考)

A

340

(72) 発明者 杉立 好正

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オ  
ムロン株式会社内

(72) 発明者 久留 徹

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オ  
ムロン株式会社内

Fターム(参考) 2F073 AA07 AA08 AA09 AA11 AB01

BB01 BB09 BC02 CC03 CC09

CC12 CD16 DD07 DE01 EF09

FF01 FG01 FG02 FG14 GG01

GG06

5K033 AA06 BA08 BA11 CC04 DA01

DA16 DA17 DB18 DB20 EA04

EA06 EA07

5K048 AA00 BA36 DB01 DC01 DC07

EB01 EB10 GB08 HA03

5K067 AA21 BB27 DD13 EE02 EE06

FF02 LL05

5K101 KK12 LL12 PP03 PP10 RR19

TT06 VV01